BIBLIOGRAPHIE DE L'INSTITUT POUR LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS FORESTIERS (1977-1985)

compilé par

B. Arsenault

RAPPORT D'INFORMATION FPM-X-60F

INSTITUT POUR LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS FORESTIERS
SERVICE CANADIEN DES FORÊTS
GOUVERNEMENT DU CANADA

1985

© Ministre des approvisionnements et Services Canada, 1985

N° de catalogue: Fo46-16/60F

ISSN: 0827-1119

ISBN: 0-662-93784-8

Des exemplaires supplémentaires du présent rapport peuvent être obtenus auprès des:

Services de liaison et d'information
Institute pour la répression des ravageurs forestiers
Service canadien des forêts
Ministère de l'Environnement
C.P. 490
Sault-Ste-Marie, Ontario
Canada, P6A 5M7

This publication is also available in English under the title *Forest Pest Management Institute Bibliography Supplement (1982-85).*

TABLE DES MATIÈRES

Page

AVANT-PROPOS ii

BIBLIOGRAPHIE DE L'IRRF 1

INDEX ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS 26

LISTE DES PUBLICATIONS 28

AVANT-PROPOS

Cette Bibliographie regroupe l'ensemble des publications de l'Institut pour la répression des ravageurs forestiers qui ont été publiées depuis sa formation en 1977. Elle comprend les rapports d'information, les notes techniques et les revues des programmes. Ces publications sont généralement disponibles en français et en anglais, sauf dans les cas ou l'on retrouve la mention "disponible en anglais seulement". C'est la situation principalement des publications qui datent de plusieurs années et qui ne sont très souvent plus disponibles et très peu en demande.

Le fait qu'un document soit mentionné dans ce rapport ne signifie pas qu'il est disponible présentement; certains sont épuisés, d'autres ne sont plus disponibles pour le public, etc. Si vous désirez obtenir l'une ou l'autre des publications mentionnées dans ce rapport ou tout simplement recevoir de l'information sur l'Institut pour la répression des ravageurs forestiers, communiquez avec les:

Services de liaison et d'information
Institut pour la répression des ravageurs forestiers
Service canadien des forêts
Gouvernement du Canada
C.P. 490, 1219, rue Queen est
Sault-Ste-Marie (Ontario)
Canada P6A 5M7

NOTE: Les informations contenues dans le présent rapport sont à jour au 20 juin 1985.

BIBLIOGRAPHIE DE L'IRRF

Arif, B.M. 1978. Recherches biochimiques sur le virus de la polyédrose nucléaire de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-10, 25 p.

Un virus de la polyédrose nucléaire de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana, a été purifié, puis son génome en fut extrait au moyen de plusieurs procédés. L'examen de l'ADN par chromatographie kieselguhr d'albumine méthylée a démontré qu'il forme une bande unique homogène à 0,75 M de NaCl. Avec des gradiens de CsCl (chlorure de caesium), le génome forme une bande à une densité de 1,7075 g/mL. Cependant, l'analyse des gradients de CsCl contenant 125 µ/mL de bromure d'éthidium a révélé la présence de deux bandes fluorescentes de molécules d'ADN en cercles fermés (p = 1,633 g/mL) et relaché (p = 1,593 g/mL). Sur des gradients de sucrose neutre, l'ADN viral fut résous en une composante avec coefficients de sédimentation de 46,25. Le poids moléculaire du génome fut établi par des calculs à 61,0-68,3 x 10^6 daltons après analyse conformément au bactériophage T2 de l'ADN. La teneur du génome viral en GC (48,4 %) fut calculée à partir des valeurs de deux normes d'ADN provenant d'E. coli et de Cl. perfringens lors d'expériences de dénaturation de la chaleur en 0,1x SSC.

(Disponible en anglais seulement)

Arif, B.M.; Dobos, P. 1978. Étude de l'effet du virus de la polyédrose nucléaire (VPN) de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur la réplication des virus de vertébrés dans les lignées cellulaires de mammifères, d'oiseaux et de poissons. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-14, 12 p.

L'auteur effectua des tests sur l'interférence virale en utilisant des cellules provenant de mammifères, d'oiseaux ou de poissons. Les cellules furent inoculées avec le virus de la polyédrose nucléaire (VPN) et puis l'auteur inocula aussi un virus qui multiplie et produit l'effet cytopathogène (e.g. des cellules fibroblastiques d'embryons de poulets à virus Sindbis, des cellules L à virus Encéphalomyocardite, des cellules de poissons RTG-2 et FHM à virus de Nécrose pancréatique infectieuse). Lorsque la destruction des cellules se révélait, le virus des vertébrés ci-dessus fut essayé et son titre comparé à celui de virus produit dans des cellules non inoculées avec du VPN. Il fut observé que le VPN n'affecte pas la multiplication des autres virus dans les lignées cellulaires de vertébrés.

(Disponible en anglais seulement)

Arif, B.M.; Dobos, P. 1979. Effet d'un virus de la polyédrose nucléaire de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur le métabolisme des cellules de vertébrés. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-15F, 13 p.

L'auteur inocula des cellules de vertébrés (souris, poisson, oiseau) avec un virus de la polyédrose nucléaire de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana, puis un, deux ou trois jours après l'inoculation, il ajouta de l'uridine, de la thymidine ou de la leucine radioactives. Ensuite, à intervalles de deux heures, les cellules furent examinées et l'auteur effectua la synthèse de l'ARN, de l'ADN ou de la protéine. Il présente les résultats, comparés à ceux de cellules pseudo-infectées, en tant qu'une incorporation qualitative du précurseur radioactif dans chaque macro-molécule respectivement. Il observe que la synthèse de l'ARN, de l'ADN ou de la protéine augmente linéairement avec le temps et qu'il n'existe pas de différence observable entre les cellules vraiment et faussement infectées.

Arsenault, B. comp. 1985. Bibliographie de l'Institut pour la répression des ravageurs forestiers (1977 - 1985). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-60F, 30 p.

Buckner, C.H.; McLeod, B.B. 1977. Études sur les conséquences immédiates et à court terme d'essais effectués, à Terre-Neuve, pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, sur l'habitat des oiseaux, en 1977. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-9, 80 p.

Des études furent faites sur les conséquences immédiates et à court terme d'essais effectués dans la lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Choristoneura fumiferana, Clemens) sur l'habitat des oiseaux. L'aminocarbe en dose de 0,070 kg i.a./ha x 3 et de 0,087 kg i.a./ha x 2 n'a pas nui aux populations d'oiseaux, ni empêché leur reproduction. Deux applications de fénitrothion (0,210 kg i.a./ha), suivies d'un traitement d'aminocarbe (0,070 kg i.a./ha) ont causé un déclin de courte durée de l'activité des fauvettes (famille des Parulidae). Deux applications d'acéphate (0,056 kg i.a./ha) avec le Bacillus thuringiensis Berliner (8 BIU) diminuèrent les activités de la fauvette. Des recherches dans les parcelles après chaque expérience n'ont révélé la mort d'aucun oiseau, ni aucune maladie ou stress chez les oiseaux.

(Disponible en anglais seulement)

Burke, J.M. 1980. Relevé des micro-organismes infectant une population de tordeuse des bourgeons de l'épinette. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-37F, 22 p.

La présence de micro-organismes dans des infestations en progrès et en régression de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana (Clemens), a été étudiée au cours d'une période de sept ans. La microsporidie Nosema fumiferanae s'est avérée le seul organisme dont l'incidence chez la tordeuse ait augmenté avec l'âge des populations. D'autres microsporidies, Théolania sp. et Pleistophora sp., de même qu'un virus de la polyédrose nucléaire et plusieurs champignons, sont demeurés à un niveau assez faible pour n'exercer que peu ou pas d'influence sur les populations. L'organisme le plus intéressant, qui a été récupéré, fut un virus entomopox infectant une population naturelle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Il s'agissait d'une première observation d'un tel virus apparaissant chez la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Burke, J.M. 1983. Micro-organismes infectant la tordeuse du tremble, *(Choristoneura conflictana* Wlk.) [Lepidoptera: Tortricidae]. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-61F, 13 p.

Les tordeuses du tremble (Choristoneura conflictana) capturées dans la nature sont infectées par divers micro-organismes, y compris le virus de la granulose, le virus de la variole des insectes, trois microsporidies et trois champignons microscopiques. Elles souffrent aussi d'infections mixtes, dues à deux ou trois micro-organismes. Les diagnostics posés entre 1951 et 1978 montrent que leurs populations séparées par de grandes distances souffrent du même ensemble de micro-organismes. Des essais d'infection croisée au moyen de microsporidies ont été faits chez des insectes élevés en laboratoire ou capturés dans la nature. Les résultats ne sont pas concluants en ce qui concerne la relation entre les microsporidies trouvées chez C. conflictana et celles qu'on observe chez des espèces apparentées.

Cadogan, B.L.; Zylstra, B.F.; de Groot, P.; Nystrom, C. 1984. Efficacité du Matacil pulvérisé par voie aérienne pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* (Clem.), à Bathurst (Nouveau-Brunswick). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-64F, 33 p.

Deux préparations de Matacil (Aminocarbe) ont été pulvérisées du haut des airs par Cessna 188B Ag-truck, en double application à raison de 70 g d'ingrédient actif dans 1,5 L par hectare, contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Choristoneura fumiferana [Clem.]). Le Matacil fluide 180F a été utilisé en mélange dans l'eau et avec le diluant 585 (D585) tandis que le concentré oléosoluble Matacil 1,8D l'a été dans du D585 et de l'huile Sunspray 6N. L'émulsifiant Atlox 3409F des mélanges aqueux de Matacil, a également été pulvérisé à raison de 0,04 L dans un mélange aqueux de 1,5 L par hectare en vue d'en étudier l'action insecticide.

Le Matacil 180F pulvérisé dans l'eau ou le D585 a agi aussi efficacement contre la tordeuse que le concentré oléosoluble plus D585 ou Sunspray 6N; l'Atlox 3409F n'était pas toxique pour la tordeuse.

Cunningham, J.C.; Kaupp, W.J.; Howse, G.M.; McPhee, J.R.; de Groot, P. 1978. Épandage aérien d'un baculovirus de la tordeuse des bourgeons de l'épinette; essais sur les lignées de virus, les dosages et les formules, en 1977. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-3, 37 p.

Cinq places-échantillons couvrant une superficie totale de 148 ha furent traitées avec un virus de la polyédrose nucléaire de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana, afin de mettre à l'essai 3 formules, 2 dosages et deux lignées de virus. On procéda à l'arrosage avec l'appareil Grumman Agcat muni d'un dispositif à tangon et à lance, calibré pour éjecter 9,4 L/ha. Les larves étaient surtout aux quatrième et cinquième stades dans 4 des parcelles et aux cinquième et sixième stades dans la dernière parcelle d'échantillonnage. L'efficacité des traitements fut évaluée via cinq méthodes.

Généralement, les résultats indiquèrent qu'un liquide contenant 250 mL/L de mélasse, 60 g/L IMC 90-001 UV (un agent protecteur) et 1,25 mL/L de gomme Chevron était supérieur à un liquide polymérisé au carbone ou à un adjuvant à virus fabriqué par Sandoz Inc. (la poudre mouillable SAN 285).

L'efficacité des isolats de virus de Choristoneura fumiferana et de C. occidentalis fut semblable. En comparant deux doses de polyédrose nucléaire de C. fumiferana, 750 milliards de virus polyèdres/ha donnèrent des résultats de beaucoup supérieurs à 250 milliards. La première dose réduisit la population de 92 %, soit le meilleur résultat obtenu à ce jour d'un traitement avec un virus de la polyédrose nucléaire contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

(Disponible en anglais seulement)

Cunningham, J.C.; Howse, G.M.; McPhee, J.R.; de Groot, P.; White, M. 1979. Pulvérisation aérienne du baculovirus pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette: Essais répétés de solution aqueuse et test unique de solution huileuse effectués en 1978. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-21F, 19 p.

Six places-échantillons de 20 ha et une autre de 14 ha situées au nord de Thessalon (Ontario), dont les arbres prédominants étaient des épinettes blanches, Picea glauca (Moench) Voss, et quelques sapins baumiers, Abies balsamea (L.) Mill., ont été arrosées par voie aérienne avec un virus à polyèdres nucléaires pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana (Clem.). Au moment du traitement, les larves étaient surtout du cinquième et du sixième stades. On a appliqué une dose de 750 milliards de virus polyèdres/ha avec un dispositif d'arrosage à tangon et à lance sur toutes les places-échantillons à raison de 9,4 L/ha. On en a traité 6 avec une solution aqueuse contenant 250 mL/L de mélasse, 250 mL/L de gomme Sandoz Shade et 0,5 mL/L de Triton B-1956; pour la septième, on a utilisé une solution huileuse émulsifiable contenant 650 mL/L d'huile Sunoco-Sunspray 11E et 350 mL/L d'eau avec teinture traçante rhodamine B.

On a surveillé de près la diminution des populations de larves de la tordeuse due au traitement sur les épinettes blanches hôtes dans les 7 places-échantillons et sur les sapins baumiers dans 4. Dans les 6 places-échantillons traitées avec la solution aqueuse, les diminutions de populations étudiées, dont les arbres hôtes étaient des sapins baumiers, ont varié de 37 à 76 %. Dans la place-échantillons arrosée avec la solution huileuse émulsifiable, la diminution des populations de larves a atteint 33 % sur l'épinette blanche et 41 % sur le sapin baumier. Étant donné que le développement larvaire était plus avancé dans cette place-échantillons (82 % au sixième stade), ces chiffres indiquant une diminution moindre des populations ne signifient pas nécessairement que la solution huileuse était inférieure à la solution aqueuse.

Cunningham, J.C.; de Groot, P.; McPhee, J.R. 1984. Le Lecontvirus: un insecticide viral employé contre le tenthrède de LeConte *(Neodiprion lecontei)*. Serv. can. forêts Inst. rép. rav. forestiers. Note technique NO 2 - Méthodes de lutte biologique, 6 p.

DeBoo, R.F. 1980. Pulvérisations aériennes expérimentales de perméthrine contre *Choristoneura fumiferana* au Québec, en 1976 et 1977. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-41F, 22 p.

D'après les résultats de pulvérisations expérimentales de perméthrine, dérivé de synthèse de la pyréthrine, un seul traitement à la dose de 70 g d'i.a./ha assure une protection supérieure. Dans les mêmes conditions météorologiques, les dépôts de petites gouttelettes d'émulsions huileuses couvrent de 2 à 4 fois mieux les cartes Kromekote que les pulvérisations d'émulsion aqueuse. Quant aux préparations aqueuses, il faut leur ajouter des adjuvants pour qu'elles ne soient pas entraînées par le vent et pour qu'elles ne s'évaporent pas. D'après plusieurs études parallèles des répercussions subies par les invertébrés aquatiques, réalisées par des collègues de l'Institut, les mortalités sont notables même à la plus petite dose essayée. Ceci pourrait en limiter l'utilisation, contre les ravageurs forestiers, à des doses bien inférieures à celles qu'on utilise en agriculture au Canada.

De Groot, P.; Cunningham, J.C.; McPhee, J.R. 1979. Répression du diprion de LeConte au moyen d'un baculovirus en Ontario, en 1978 et examen des secteurs traités les années précédentes. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-20F, 16 p.

En 1978, un essai d'épandage aérien du virus de la polyédrose nucléaire a été effectué près de Sharbot Lake, Ontario. Deux plantations de pin rouge, Pinus resinosa Ait., d'une aire totale de 26,1 ha infestées par le diprion de LeConte, Neodiprion lecontei (Fitch), ont été arrosées d'une dose de 5 milliards à l'ha de polyèdres à raison de 9,4 L/ha, en solution aqueuse contenant 135 mL/L de mélasse et 32 g/L de Sandoz Shade, alors que les larves étaient en prédominance au second stade. Plus de 90% des colonies du diprion étaient infectées ou mortes 16 jours après le traitement et, au bout de 23 jours, aucune colonie bien portante n'a été observée. La défoliation a été plus légère dans les aires traitées que dans les secteurs témoins non traités.

Lors du réexamen des plantations situées près de Renfrew et Richmond, Ontario, plantations qui furent déjà traitées avec le virus de la polyédrose nucléaire en 1977, on n'a trouvé aucune colonie du diprion. Il en fut ainsi dans des plantations, situées près de Lakefield, Ontario, traitées en 1976.

De Groot, P.; Cunningham, J.C. 1983. Essais de pulvérisations aériennes d'un baculovirus pour lutter contre le diprion de LeConte en Ontario, en 1979 et 1980. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-63F, 14 p.

En 1979, on a réalisé des pulvérisations aériennes afin de comparer l'efficacité d'une préparation d'un baculovirus du diprion de LeConte dans l'eau, la mélasse et le produit Sandoz Shade à celle d'une préparation dans l'eau seulement. En 1980, des essais ont été réalisés pour comparer l'efficacité de la même dose de virus émise à raison de 2,35, 4,70 et 9,40 L/ha. On a aussi comparé, en 1980, la préparation ordinaire d'insectes infectés par le virus et lyophilisés avec une suspension purifiée de virus. Dans les trois tests, on a utilisé la même dose virale, 5 x 10^9 corps d'inclusion polyédriques (CIP) à l'hectare.

Tous les traitements ont provoqué, par infection virale, une mortalité complète chez les insectes et rendu négligeables les dommages causés au feuillage. D'après les résultats, on propose de préparer une formulation virale brute dans l'eau et de l'épandre à raison de 5 x 10^9 CIP/ha au débit de 2,35 L/ha contre les larves du premier et second stade du diprion. On préconise des études supplémentaires sur les doses et les débits efficaces les plus faibles ainsi que la répétition des recommandations actuelles.

Edwards, J.C. 1979. Utilisation et possibilités des hélicoptères pour la répression des ravageurs forestiers. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-16F, 259 p.

La présente étude vise à expliquer l'état actuel, au Canada, de la technique de pulvérisation en forêt par hélicoptère et à évaluer la possibilité d'exécuter un programme de recherche proposé pour optimiser les résultats du traitement par la mise au point d'un matériel spécial de pulvérisation par hélicoptère, de techniques et de directives opérationnelles.

L'étude a passé en revue la documentation qui porte sur l'utilisation opérationnelle ou expérimentale d'hélicoptères pour la pulvérisation en forêt au Canada et aux États-Unis ainsi que les publications concernant la performance des aéronefs et du système d'épandage aérien, puis a examiné diverses données techniques, la possession d'aéronefs et la délivrance de permis d'exploitation au Canada. Le travail comportait une enquête auprès des exploitants, des pilotes et des gestionnaires de ressources tant au Canada qu'aux États-Unis, pour recueillir des données à partir de leur expérience, de leurs avis et de leurs remarques.

Haliburton, W. 1977. Équations empiriques qui décrivent le rapport dimensions des gouttelettes à celles des taches de préparations huileuses sur papier Kromekote. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-8, 15 p.

À l'aide de données de l'étalonnage de quatre préparations huileuses semblables d'insecticides pour la pulvérisation en forêt, on obtient des équations empiriques qui décrivent le rapport dimensions des gouttelettes à celles des taches sur papier Kromekote pour huit modèles linéaires, exponentiels ou polynomiels. Leur fidélité et l'extrapolation vers le haut et vers le bas sont comparées. Trois modèles exponentiels comprennent un terme qui tient compte de la réduction des gouttelettes par évaporation. L'un d'eux semble fournir une bonne estimation du rapport à prévoir en l'absence d'évaporation. Il en découle un modèle exprimant le rapport obtenu pour les plus petites gouttelettes, pour lesquelles la diminution du diamètre ne peut excéder celle que permet une limite de la fraction du volume du résidu qui s'évapore à court terme. L'utilisation des polynomes est mise en question. En deçà de certaines limites, le simple modèle exponentiel permet de mesurer le volume des dépôts, mais ne permet pas l'analyse de spectre des dimensions des gouttelettes pour cette préparation insecticide modérément volatile.

(Disponible en anglais seulement)

Holmes, S.B. 1979. Répercussions sur les milieux aquatiques d'une campagne antitordeuse menée dans le Bas-St-Laurent, en 1978. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-26F, 34 p.

Des applications expérimentales et opérationnelles de fénitrothion, à raison de 0,210 kg i.a./ha, et d'aminocarbe (Matacil), à raison de 0,053 kg i.a./ha, furent surveillées de près dans le comté de Kamouraska, au Québec, en vue d'évaluer l'influence de ces traitements sur des éléments choisis du milieu aquatique. Ces applications aux doses expérimentées eurent peu ou pas d'effet adverse sur les invertébrés aquatiques et les poissons. On observa de légères augmentations des rassemblements de nymphes d'éphémères après une application de fénitrothion et des larves de mouches noire après une application d'aminocarbe. On observa un léger déclin dans des populations de nymphes Heptagenides et Baetides d'éphémères après une application d'aminocarbe.

Holmes, S.B.; Kingsbury, P.D. 1980. Répercussions environnementales du nonyl phénol et du Matacil. Partie 1: Écosystèmes aquatiques. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-35F, 95 p.

À la dose de 0,47 L/ha, la nonyl phénol a très peu d'effet mortel sur les invertébrés aquatiques ou terrestres. Ses résidus atteignent une concentration maximale dans les eaux courantes ou stagnantes peu après l'épandage, puis disparaissent rapidement. Chez les truites en cages, la mortalité est significativement plus élevée dans le cours d'eau exposé que dans le cours d'eau témoin, dix jours après l'épandage, mais la forte mortalité chez les témoins ainsi que les analyses biologiques sur le terrain et en laboratoire et les études sur les résidus semblent indiquer que cette différence n'est pas due au nonyl phénol. Après l'épandage de 175 g d'i.a./ha de Matacil, on a observé un léger accroissement de la dérive d'invertébrés aquatiques, une réduction des effectifs des invertébrés benthiques et un nombre important d'invertébrés terrestres gisants. On a évalué sur le terrain les répercussions sur les écosystèmes aquatiques de l'épandage aérien du Matacil, à la dose maximale permise pour la saison, et du nonyl phénol, ingrédient "inerte" de la préparation, à la dose qui correspond à sa concentration dans le Matacil. Le rapport comprend un survol de l'emploi du Matacil contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette et des contrôles effectués dans l'environnement, dans l'est du Canada et au Maine, à l'occasion des campagnes anti-tordeuse; il contient, en outre, des données concernant la toxicité pour les organismes d'eau douce.

Holmes, S.B.; Millikin, R.L.; Kingsbury, P.D. 1981. Conséquences écologiques d'une application fractionnée de Sevin-2-oil. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-46F, 120 p.

Une application fractionnée de Sevin-2-oil n'a eu aucun effet nocif grave sur les oiseaux chanteurs sylvestres, ni sur les pollinisateurs sauvages, et n'a fait

qu'assommer légèrement des arthropodes terrestres non cibles. Des concentrations élevées de résidus de carbaryl, 313,7 et 122,6 parties par milliard, ont été décelées dans l'eau du ruisseau, immédiatement après la première et la deuxième pulvérisation respectivement. Les concentrations ont baissé rapidement, mais étaient encore décelables (0,9 ppm) 10 jours après la pulvérisation. Même si les deux pulvérisations ont modifié le mode diurne normal de dérive des invertébrés aquatiques, leur effet global a été négligeable sur les populations d'invertébrés benthiques. Des analyses du contenu stomacal d'ombles de fontaine et de chabots visqueux ont montré que la quantité de nourriture accessible n'avait pas été sensiblement réduite. Aucun cas de mortalité n'a été enregistré chez des ombles de fontaine de l'endroit, gardés en cage, dans le cours d'eau traité, et ce jusqu'au dixième jour après la deuxième pulvérisation. Le bloc traité, d'une superficie de 400 ha, se situe près d'Allardville, dans le comté de Gloucester (Nouveau-Brunswick), et le traitement de Sevin-2-oil a été appliqué deux fois, à la dose de 280 g/ha par pulvérisation.

Holmes, S.B.; Kingsbury, P.D. 1982. Effets comparatifs de trois formules de Matacil sur le benthos et les poissons des cours d'eau. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-55F, 58 p.

Nous avons étudié, près de Searchmont en Ontario, les effets de trois préparations de Matacil et quelques-uns de leurs constituants sur la faune invertébrée d'un ruisseau à truites et à eau froide. Les épandages à l'aide d'un épandeur Micron ULVA ont été manuels et se sont limités à un tronçon du ruisseau. Le Matacil 1,8D + ID 585 et le Matacil 1,8F + Atlox 3409F + eau ont augmenté la dérive et réduit les populations de certains taxons d'invertébrés. Les collemboles et les gerrides ont semblé les plus touchés par le premier traitement tandis que les simuliides, les leuctrides, les baétides, les philopotamides et les hydroptilides l'ont été par le second. Les concentrations maximales d'aminocarbe dans l'eau, à la suite de ces traitements (35,4 et 256,1 ppm respectivement), étaient supérieures à celles mesurées à la suite d'épandages opérationnels de Matacil au Québec et à Terre-Neuve. Aucune répercussion n'était évidente à la suite des traitements au Matacil 1,8F + ID 585 et au Matacil 1,8F + Atlox 3409F + eau, pour lesquels les concentrations maximales d'aminocarbe dans l'eau était de 127,2 et de 29,2 ppm respectivement. Même si l'application de Sunspray 7-N + ID 585 a provoqué un accroissement de la dérive de collemboles et de leuctrides, aucune répercussion n'a été reliée au Sunspray 7-N + Atlox 3409F + eau, même si dans ce dernier cas la dose était plus élevée. Il n'y a eu aucune mortalité des alevins de truites arc-en-ciel gardés dans des cages, dans les tronçons du ruisseau traités. Cependant, il y a eu accumulation d'aminocarbe dans leurs tissus. Le taux de bio-accumulation était de 0,48 pour le Matacil 1,8D + ID 585, de 0,25 pour le Matacil 1,8F + ID 585 et de 0,50 pour le Matacil 1,8F + Atlox 3409F + eau.

Hopewell, W.W. 1977. Essai sur le terrain de huit insecticides utilisés contre le diprion de LeConte, sur un pin rouge *(Pinus resinosa)*, par pulvérisations aériennes simulées. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-7, 20 p.

Huit insecticides, y compris un inhibiteur de mue et une préparation du virus de la polyédrose nucléaire, ont été mis à l'essai contre le diprion de LeConte (Neodiprion lecontei). Chaque préparation a été appliquée lors de pulvérisation aériennes simulées, sur un pin rouge (Pinus resinosa) d'une hauteur d'environ 2,4 mètres. Le phosphamidon et la perméthrine sont les composés les plus actifs; une dose minimale inférieure à 35 g d'i.a./3 L/ha donne une excellente protection du feuillage. L'aminocarbe, à 100 g d'i.a./3,5 L/ha, et le propoxur et le fénitrothion, à environ 150 g d'i.a./3 L/ha, donnent aussi une bonne protection. L'acéphate, à 240 g d'i.a./4,8 L/ha, donne une bonne protection du feuillage. Quatre préparations de virus de la polyédrose nucléaire, appliquées à des doses nominales de 5,8 x 10^9 virions polynucléaire/8,8 L/ha, alors que les larves en sont à leurs troisième et quatrième stades, donnent une certaine protection. Les virus préparés à partir d'une souche brute sont plus efficaces que les virus purifiés.

(Disponible en anglais seulement)

I.R.R.F. 1982. Revue des programmes 1981 - 1982. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers, 49 p.

I.R.R.F. 1983. Revue des programmes 1982 - 1983. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers, 69 p.

I.R.R.F. 1984. Revue des programmes 1983 - 1984. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers, 76 p.

Kaupp, W,J.; Cunningham, J.C.; de Groot, P. 1978. Épandage aérien d'un baculovirus contre le diprion de LeConte, *Neodiprion lecontei* (Fitch), en 1977. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-1, 31 p.

Deux plantations de pin rouge, Pinus resinosa (Ait.), près de Renfrew, Ontario, et une plantation de pin gris, Pinus banksiana (Lamb.), au sud d'Ottawa, totalisant 48 ha et infestées par le diprion de LeConte, furent arrosées par voie des airs avec un virus de la polyédrose nucléaire. Les larves étaient pour la plupart aux deuxième et troisième stades, dans les plantations de pin rouge, et au quatrième stade dans la plantation de pin gris, au moment de l'arrosage. On a appliqué une dose de 5,5 milliards de virus polyèdres/ha, à raison de 9,4 L/ha en liquide aqueux contenant 250 mL/L de mélasse et 60 g/L de protecteur solaire IMC 90-001. Le niveau d'infection par le virus et la diminution du nombre de colonies du diprion furent suivis de près et la lutte s'avéra un franc succès. Dans les trois régions traitées, les dégâts causés aux arbres furent légers et aucun arbre n'a souffert de défoliation des pousses. On devrait promouvoir l'utilisation de ce virus dans la lutte contre le diprion de LeConte.

(Disponible en anglais seulement)

Kaupp, W.J.; Cunningham, J.C.; Howse, G.M.; McPhee, J.R.; de Groot, P. 1978. Épandage aérien d'un baculovirus de la tordeuse des bourgeons de l'épinette; essais sur des larves du deuxième stade, en 1976. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-2. 20 p.

On a arrosé trois parcelles-échantillons contenant surtout des épinettes blanches, Picea glauca (Moench) Voss, sur une superficie totale de 120 ha avec un virus de la polyédrose nucléaire, au moment où les larves de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana (Clem.), étaient à leur deuxième stade, celui où elles minent les aiguilles. Des arrosages aériens furent effectués à raison de 9,4 L/ha d'une dose de 125 milliards de virus polyèdres/ha. Le liquide aqueux contenait 250 mL/L de mélasse, 60 g/L de protecteur IMC 90-001 contre la lumière solaire, puis 1,25 mL/L de gommant Chevron. Six jours plus tard, une seconde application a eu lieu dans deux des parcelles, avec la même dose et la même solution.

Les niveaux d'infection dus au virus et la mortalité subséquente furent moindres que ceux observés après une application du virus sur des larves, à un stade plus avancé au cours d'années antérieures. La double application produisit une meilleure infection larvaire que l'application unique, mais elle fut encore insatisfaisante. Les auteurs en ont conclu que le deuxième stade, bien que hautement vulnérable au virus de la polyédrose nucléaire, n'est pas le stade idéal de développement de l'insecte pour une application du virus avec la formule actuellement disponible.

(Disponible en anglais seulement)

Kaupp, W.J.; Burke, R. 1984. Technique de coloration des inclusions du virus de la granulosis. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Note technique No 1 - Méthodes de lutte biologique, 3 p.

Kingsbury, P.D.; McLeod, B.B.; Mortenson, K. 1978. Étude de l'impact de l'épandage du virus de la polyédrose nucléaire (VPN) du diprion de LeConte, *Neodiprion lecontei* (Fitch), sur les organismes non visés, en 1977. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-11, 27 p.

Des essais de virus de la polyédrose nucléaire (VPN) effectués à Renfrew, Ontario, furent suivis minutieusement pour découvrir les effets secondaires possibles sur les organismes témoins choisis. Une application aérienne de 5,5 milliards PIB/ha (dose émise) n'a causé aucun impact adverse immédiat ou à court terme aux populations d'oiseaux, ni aux essaims d'abeilles situés dans le secteur traité. Il se produisit une diminution des larves de chironomides et de baétides dans un ruisseau traité immédiatement après l'application du virus, mais des échantillonnages effectués après l'arrosage démontrent que ces déclins étaient dus plutôt à la nature des ruisseaux étudiés qu'à l'application du virus.

(Disponible en anglais seulement)

Kingsbury, P.D. 1978. Étude de l'impact sur le milieu aquatique, réalisé par l'IRRF, au Québec, dans la parcelle de pulvérisation de la tordeuse des bourgeons de l'épinette No. 305 (en 1977). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-12, 85 p.

Des études poussées ont été effectuées dans un lac et un certain nombre de ruisseaux traités avec deux applications de fénitrothion à raison de 0,280 kg/ha, suivies de 0,070 kg/ha d'aminocarbe pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Choristoneura fumiferana Clemens). Il ne s'est produit aucun effet adverse sur le zooplancton du lac, ni sur le benthos ou les populations de poissons, mais on a observé un effet significatif sur les larves de baetides éphémères habitant les eaux peu profondes. Dans les ruisseaux, les effets furent minimes et beaucoup moindres que ceux que causent de sévères crues. L'auteur observa de plus fortes mais éphémères dérives d'insectes alors que la truite de ruisseau (Salvalinus fontanalis Mitchell) se gava, mais il ne nota aucune diminution (épuisement) significative de la faune au fond de l'eau.

(Disponible en anglais seulement)

Kingsbury, P.D. 1978. Étude de la distribution, de la persistance et des effets biologiques du fénitrothion après le traitement d'un petit lac au moyen d'une préparation à base d'huile. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-13, 56 p.

Le traitement d'un petit lac avec 140 g de fénitrothion/ha eut une influence générale très minime sur la vie animale. Seulement une petite quantité de pesticide a atteint les profondeurs du lac et la persistance dans les eaux de surface ne dura qu'environ une semaine. Les poissons dans des cages à la surface ont accumulé quelque quantité de fénitrothion, sans effets apparents, et les poissons au-dessous de la thermocline n'absorbèrent que des traces du produit. Les populations en surface de zooplancton et de larves de Chaoborus sp. furent affaiblies pendant une courte période. Aucun effet substantiel ne fut observé sur les invertébrés de fond, les insectes émergents ou les amphibiens du lac.

(Disponible en anglais seulement)

Kingsbury, P.D.; Kreutzweiser, D.P. 1979. Effets d'un double épandage de perméthrine sur les cours d'eau et les étangs en forêt. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-27F, 44 p.

Des études de l'influence de la perméthrine, pyréthroïde synthétique, sur la faune aquatique des étangs et des ruisseaux ont eu lieu en 1978. Une double application de perméthrine à raison de 17,5 g/ha diminua substantiellement les populations d'invertébrés aquatiques. Les effets de la deuxième application furent plus significatifs en ce sens qu'elle réduisit davantage les populations, à tel point que le rétablissement de leur nombre demanda au moins un mois et demi. On n'a toutefois observé aucune mortalité chez les poissons, bien que les organismes dont s'alimentent les poissons fussent affectés au point que l'alimentation des calliomymes limoneux indigènes, Cottus cognatus Richardson, changea de divers insectes aquatiques qu'elle

était, pour se limiter presqu'exclusivement aux larves de moucherons pendant au moins 45 jours après l'application. On a signalé un retour évident à une alimentation normale quatre mois après le traitement. L'analyse de l'eau indiqua que les résidus de perméthrine n'excédèrent jamais les quantités mesurées de 2,6 µg/L et tombèrent au-dessous des limites de détection (0,25 µg/L) dans l'espace de 12 heures, dans les ruisseaux et de 48 heures, dans les étangs.

Kingsbury, P.D.; McLeod, B.B. 1979. Répercussions d'un double épandage de perméthrine sur la faune de la forêt. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-28F, 63 p.

On a étudié les effets de deux applications de 17,5 g/ha de perméthrine pyréthroïde synthétique sur des oiseaux chanteurs reproducteurs, de petits mammifères, des abeilles domestiques (Apis mellifera Linnaeus) et d'autres insectes terrestres non visés. Les oiseaux chanteurs vivant dans trois types différents de forêts (plantation à découvert, forêt de résineux et forêt de feuillus) ne furent pas affectés par le traitement, pas plus que les petits mammifères ou leur progéniture. Les abeilles domestiques ont subi des effets minimes, apparemment dus à un manque de nourriture relié au climat, après chaque traitement. Il se produisit une baisse sensible chez les insectes tant visés que non visés après la première application de perméthrine, mais les effets observés après la seconde application furent beaucoup moindres. Les résidus de perméthrine atteignirent le niveau maximal de 0,12 ppm dans le sol des forêts, 0,24 ppm dans le feuillage des épinettes, 0,32 ppm dans le feuillage des pins et 1,55 ppm dans le feuillage des érables.

Kingsbury, P.D.; McLeod, B.B. 1979. Les effets sur l'avifaune forestière des applications expérimentales d'aminocarbe contre la larve de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* Clemens, à des moments choisis de son développement, effectuées au Québec en 1978. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-29F, 109 p.

Des essais synchronisés d'applications de larvicide contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana Clemens, ont été effectués au Québec, dans la région du Bas-St-Laurent, en 1978. On a appliqué, au moyen d'un avion, un traitement d'aminocarbe au taux de 0,052 kg d'i.a./ha, alors que 50 % des larves étaient au deuxième stade, que les larves du quatrième stade étaient au plus haut point et cinq jours après l'application du traitement aux larves du quatrième stade. Durant toute la période d'expérimentation, on a étudié les populations d'oiseaux reproducteurs. Aucun impact immédiat ou à court terme ne fut déterminé à la suite de ces traitements et les territoires de reproduction sont demeurés intacts. Une dérive des populations de certaines espèces fut le résultat de facteurs autres que le traitement d'insecticide et un climat adverse à cause des fluctuations sensibles dans les habitudes de chant et dans la recherche de nourriture des oiseaux.

Kingsbury, P.D.; Kreutzweiser, D.P. 1980. Répercussions sur l'environnement d'un épandage semi-opérationnel de perméthrine. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-30F, 88 p.

Une application semi-opérationnelle de perméthrine, à raison de 17,5 g d'i.a./ha dans une forêt de 640 ha dans le nord de l'Ontario, a produit sur l'environnement des effets similaires à ceux déjà relevés en expérimentant la même dose d'application. Des augmentations numériques remarquables quant à la migration des organismes à la dérive se sont produites dans ce bloc de traitement et en aval, sur une distance de 2,1 km dans les 24 heures consécutives au traitement, suivies d'une légère diminution de la faune du fond dans la station en aval. Exposée au traitement dans des cages moustiquaires, la perchaude, Perca flavescens (Mitchell), n'a accusé aucun effet mortel et n'a pas accumulé de quantités notables de pesticide. Les invertébrés aériens et arboricoles furent modérément affectés, démontrant un taux de chute accru pendant 24 à 36 heures. Les invertébrés du sol ont accusé une légère réduction d'activité immédiatement après le traitement, mais ont retrouvé leur état normal en 14 jours ou moins. On n'a observé aucun effet notable chez les populations de petits mammifères.

Des résidus de perméthrine ont persisté dans l'eau durant moins de 96 heures et ont atteint des concentrations maximales de 147,0 µg/L dans les étangs et de 2,5 µg/L dans les ruisseaux. Cependant, les accumulations et la persistance du pesticide dans les sédiments du fond ont été négligeables. Par ailleurs, les concentrations dans le feuillage, le sol et la litière se sont avérées plus stables et sont demeurées décelables jusqu'à la fin de la période d'échantillonnage qui a duré 58 jours.

Kingsbury, P.D.; Kreutzweiser, D.P. 1980. Étude des effets de diverses doses de perméthrine sur des ruisseaux contenant des ombles de fontaine. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-31F, 109 p.

À raison de 70,0 et 35,0 g de matière active à l'hectare, la perméthrine a considérablement influencé les effectifs des invertébrés des petits cours d'eau à truite et réduit ceux du benthos durant la campagne d'épandage et au délà. Les doses de 17,5 et de 8,8 g/ha ont eu des effets moins marqués et moins durables, et on a pu observer le rétablissement des effectifs durant la campagne. Les deux doses les plus fortes ont eu pour effet de modifier fortement le régime alimentaire de l'omble de fontaine, Salvelinus fontinalis (Mitchell), sans cependant diminuer son appétit, ni altérer son état de santé. On n'a pas observé de mortalité du poisson. Les expériences ont eu lieu dans différents cours d'eau froide de la Gaspésie.

Kingsbury, P.D.; Holmes, S.B.; Millikin, R.L. 1980. Effets environnementaux d'une double application d'azaméthiphos sur certains organismes terrestres et aquatiques. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-33F, 86 p.

Les auteurs ont étudié les effets de deux applications consécutives d'azaméthipos afin d'évaluer l'impact de ce composé sur plusieurs éléments de l'écosystème forestier. Un abattement général a été observé chez les invertébrés terrestres à la suite de chaque traitement. Sauf d'importantes augmentations de la migration des larves de moucherons de la famille des Philopotomidées, les invertébrés aquatiques n'ont subi qu'un effet minime. L'analyse du contenu de l'estomac des truites de ruisseaux a montré que, malgré certaines modifications de la composition de leur menu, la présence des aliments généralement ingurgités n'était pas significativement réduite. Les populations d'oiseaux chanteurs forestiers n'ont pas été affectées et on n'a observé aucune perturbation significative de leurs activités d'accouplement.

Kingsbury, P.D.; McLeod, B.B. 1980. Les répercussions de l'épandage sequentiel de trois insecticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* Clements, sur l'avifaune forestière du Bas-St-Laurent (Québec). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-34F, 64 p.

Tout au long des campagnes anti-tordeuse menées au Québec en 1977 et en 1978, qui ont consisté, tour à tour, à épandre trois insecticides en 1977 et à employer trois différents modèles d'avion pour la pulvérisation en 1978, on n'a noté aucune mortalité d'oiseau, ni d'abandon de territoire de nidification chez les espèces observées. L'étude a été entreprise pour déterminer si l'un des épandages avait eu des effets défavorables sur l'avifaune sylvicole.

Kingsbury, P.D.; McLeod, B.B.; Millikin, R.L. 1981. Répercussions environnementales du nonylphénol et du Matacil, deuxième partie: Écosystèmes terrestres. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-36F, 67 p.

Des épandages classiques doubles de Matacil et des épandages de nonylphénol et de Matacil aux taux saisonniers maximum n'ont pas eu d'effet significatif sur les populations de passereaux de la forêt et l'activité reproductrice de petits mammifères n'a pas été modifiée par le traitement au Matacil, effectué au taux saisonnier maximum. Le nonylphénol n'a pas présenté d'effet insecticide apparent chez les invertébrés terrestres présents sur les arbres, ni sur les colonies d'abeilles. Les épandages classiques de Matacil ont provoqué un abattement modéré des anthropodes terrestres durant une période de deux jours et l'épandage de Matacil effectué au taux saisonnier maximum s'est traduit par un important abattement des arthropodes terrestres qui s'est poursuivi pendant une période similaire. Des études sur le terrain ont été effectuées afin d'évaluer les effets, sur des écosystèmes forestiers terrestres, d'épandages aériens de Matacil, effectués en une double application classique aux taux saisonniers maximum permis, ainsi que de nonylphénol, l'ingrédient "inerte" des formulations de Matacil, à un taux équivalent à la quantité de ce produit utilisée dans la formulation de Matacil, elle-même utilisée à un taux saisonnier maximum permis. On trouvera une revue de la surveillance des organismes de l'environnement terrestre de zones forestières de l'est de l'Amérique du Nord traitées au Matacil ainsi que des données de toxicité pour les abeilles, les oiseaux et les mammifères obtenues en laboratoire.

Kingsbury, P.D.; McLeod, B.B. 1981. Le fénitrothion et l'avifaune forestière: Effets des doses élevées. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-43F, 27 p.

Aucune mortalité, ni réduction immédiate ou à court terme des populations ou de l'activité n'a été observée chez l'avifaune forestière, après des épandages expérimentaux ou semi-opérationnels de fénitrothion appliqué deux fois en cinq jours à la dose de 0,280 kg d'i.a./ha. En 1976, les pulvérisations ont été réalisées en Ontario, sur un bloc de 930 ha, au moyen d'un petit aéronef à voilure fixe, et en 1977, au Québec, sur un bloc de 120 960 ha, au moyen d'un multimoteur. Les contrôles des oiseaux forestiers ont été quotidiens et ont portés sur plusieurs stations forestières.

Kingsbury, P.D. 1983. La perméthrine dans les cours d'eau du Nouveau-Brunswick servant à l'alevinage du saumon. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-52F, 192 p.

En juin 1980, deux blocs de 600 ha donnant sur des tributaires de la rivière Nashwaak, au Nouveau-Brunswick, ont été traités par pulvérisation aérienne de perméthrine à la dose de 17,5 g d'i.a./ha. Un bloc a été traité en un arrosage et l'autre, en deux arrosages, à quatre jours d'intervalle. La concentration des résidus dans les cours d'eau n'a pas dépassé 0,96 µg/L et est retombée au-dessous ou près du niveau de détection (0,02 µg/L) en moins de 24 hre. Dans les tissus des poissons, la concentration a atteint 0,095 µg/g et, dans certains cas, est demeurée supérieure au niveau de détection (0,005 µg/g) pendant plus de 28 jours, mais moins de 70, après l'arrosage. Des écrevisses exposées en cages ne présentaient pas de concentrations mesurables dans leurs tissus. L'accumulation des résidus a été minime dans les sédiments des cours d'eau (<0,025 µg/g), mais considérablement plus élevée et plus stable dans la litière forestière où les concentrations ont atteint 0,750 µg/g et pouvait encore s'élever à 0,037 µg/g à la fin de la période d'échantillonnage de 68 jours après le traitement.

Kreutzweiser, D.P. 1982. Effets de la perméthrine sur les invertébrés d'une forêt du Québec. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-50F, 37 p.

Une application simple et une application double de perméthrine à la dose de 17,5 g d'i.a./ha se sont traduites, dans les cours d'eau qui se trouvaient à l'intérieur des blocs d'application et jusqu'à 2 km en aval, par une dérive massive des invertébrés aquatiques et un appauvrissement important du benthos. On a observé le rétablissement de la faune benthique après moins de 2 1/2 mois et il était pratiquement complet après moins de 3 1/2 mois, au niveau taxonomique étudié. Les arthropodes de la végétation rivulaire et du couvert forestier ont subi un effet de choc allant de léger à modéré, qui a duré jusqu'à 48 heures après chaque application. Il n'y a eu aucune répercussion mesurable sur les invertébrés au sol ou sur les petits mammifères. Les concentrations de perméthrine ont atteint un maximum de 1,35 µg/L dans les eaux dormantes et de 1,94 µg/L dans les eaux courantes, et sont restées faibles jusqu'à 96 heures après l'application. Leur accumulation dans les sédiments a été négligeable, mais elle a été plus forte et plus durable dans la litière de la forêt. On a traité quatre blocs de 400 ha, dans Kamouraska (Bas-St-Laurent), avec 17,5 g/ha de perméthrine, à raison de 1,46 L/ha. Deux blocs ont reçu une seule application; les deux autres, deux traitements, à neuf ou dix jours d'intervalle.

Kreutzweiser, D.P.; Kingsbury, P.D. 1982. Le rétablissement du benthos des ruisseaux et son utilisation par les poissons indigènes après l'application de doses élevées de perméthrine. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-59F, 45 p.

Millikin, R.L.; McLeod, B.B. 1982. Évaluation des incidences environnementales des essais d'adulticides contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette: Effet sur l'avifaune des forêts. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-54F, 108 p.

Des traitements imagocides, au moyen de vaporisations de différentes doses de phosphamidon et d'aminocarbe, n'ont eu aucun effet évident sur l'ensemble des populations d'oiseaux chanteurs forestiers. On a observé des réductions de populations de roitelets à couronne rubis et de fauvettes obscures après une seule application de phosphamidon et des réductions des populations de fauvettes obscures et de fauvettes tigrées après cinq applications consécutives dans un intervalle de huit jours. Il se peut qu'un roselin pourpre juvénile ait subi un empoisonnement aux pesticides dans une région qui avait reçu trois applications d'aminocarbe. Les divers programmes expérimentaux de pulvérisation qu'on a surveillés ont été réalisés de 1974 à 1977, au Nouveau-Brunswick.

Morris, O.N.; Hildebrand, M.J.; Armstrong, J.A. 1980. Augmentation, à l'aide d'additifs, de la dose reçue et de l'efficacité de préparations commerciales de *Bacillus thuringiensis* pour la répression de la tordeuse des bourgeons de l'épinette *Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera: Tortricidae). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-32F, 15 p.

Les résultats des essais de 1976 n'ont pas été concluants, en partie à cause d'une baisse apparente de la densité des populations de tordeuse dans toutes les parcelles d'échantillonnage. Les taux d'application de matières actives ont été médiocres, à cause des systèmes d'arrosages défectueux.

En 1977, on a effectué au niveau du sol deux traitements composés chacun de 10 milliards d'unités internationales (BIU) de Thuricide 16B + 56 g de matière active (m.a.) d'acéphate + 1 % d'Uvitex ERN-P + 0,02 % de Kelzan + 1 % d'Uvitex ERN-P + 1 % d'Uvinul DS49 dans 4,7 L/ha, appliqués au moment où les larves étaient au point culminant L3 et L4; les taux d'application ont été de 15,9 BIU/ha et 11,4 BIU/ha respectivement et tous deux furent très efficaces quant à la réduction des populations et à la protection du feuillage. La densité des populations résiduelles de tordeuse des bourgeons de l'épinette a été significativement plus faible et le développement de la tordeuse a été retardé de façon significative dans les parcelles traitées, comparativement aux parcelles témoins. Un traitement à l'acéphate, à raison de 56 g/ha (c.-à-d. 6 à 10 % du taux opérationnel) a réduit la densité des populations mais n'a pas protégé les arbres contre la défoliation aussi efficacement que les traitements de B.t. - acéphate. Les traitements d'insecticides n'ont causé aucun effet délétère au parasitisme de la tordeuse. En se fondant sur les critères de protection du feuillage et d'efficacité des applications, des applications doubles de nouveaux mélanges ont été considérées comme très efficaces pour la répression de la tordeuse.

Morris, O.N. 1980. Essais concertés de pulvérisation de *Bacillus thuringiensis (B.t.)* en 1979 dans le cadre du programme CANUSA. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-40F, 155 p.

En 1979, on a traité au total 44 499 ha (109 912 acres) de peuplements forestiers de sapin baumier, Abies balsamea, d'épinette blanche, Picea glauca, et d'épinette rouge, Picea rubens, infestés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana, dans l'est du Canada (Terre-Neuve, Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick,

Ontario, Québec) et des États-Unis (Maine) à l'aide de plusieurs préparations commerciales de Bacillus thuringiensis. Le principal objectif était de limiter la défoliation des nouvelles pousses à 50 % dans les zones traitées à titre pratique ou expérimental.

Cinquante-cinq pour cent de tous les traitements dans les peuplements de sapin baumier et d'épinette blanche ont satisfait aux critères de réussite. Six des sept traitements effectués dans des peuplements d'épinette rouge ont également été efficaces. Le Dipel 88 (Dipel 4L) a eu le plus haut taux de réussite, suivi du Thuricide, puis du Novabac. Des études limitées des incidences environnementales effectuées en Nouvelle Ecosse ont confirmé l'opinion généralement acceptés que B.t. ne pose aucun risque indu pour les organismes terrestres et aquatiques non-cibles.

Les essais concertés ont permis de rendre généralement plus acceptable le remplacement des pesticides chimiques par B.t. pour la répression de la tordeuse.

Morris, O.N. 1981. Interactions de *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki avec certains émulsifiants, solvants et un insecticide organophosphore. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-44F, 10 p.

La compatibilité de Bacillus thuringiensis var. Kurstaki (B.t.) avec 12 émulsifiants, 2 solvants et un insecticide chimique commercial a été étudiée au moyen de l'effet de ces composés sur la germination des spores, la division cellulaire par voie végétative et les réactions physiologiques. À la concentration de 10^{-9}, 5 additifs (EMCOL AL6940 et N-500B, TOXIMUL - MP8, SPONTO-541 et ATLOX 3409 F) ont notablement réduit la germination des spores. À cette concentration, tous les additifs ont nui à la subdivision cellulaire végétative. Dans la pratique, on devrait donc éviter de mélanger ces cinq additifs avec B. t. D'après les données, 10 000 x 10^{-6} d'acéphate n'ont aucun effet significatif sur plusieurs réactions physiologiques vitales de B. thuringiensis Kurstaki.

Morris, O.N.; Hildebrand, M.J.; Moore, A. 1981. Efficacités comparées de trois formulations commerciales de *Bacillus thuringiensis* pour la lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* (Clem.). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-47F, 38 p.

On a comparé l'efficacité de trois préparations de Bacillus thuringiensis (B.t.); le Dipel 88, préparation huileuse récemment homologuée, le Thuricide 24B, préparation aqueuse expérimentale, et le Thuricide 16B, employées par épandage aérien contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Choristoneura fumiferana [Clem.]) à la même dose (20 x 10^9 U.I./ha).

De cette expérience, on a tiré les conclusions suivantes: (1) Les traitements ne se sont pas avérés particulièrement efficaces à tuer immédiatement l'insecte, mais ils ont été très efficaces à enrayer la défoliation. À des doses similaires, les trois préparations ont eu des effets équivalents sur l'insecte. (2) L'efficacité du Thuricide 24B épandu à raison de 4,7 L/ha a été comparable à celle du Thuricide 16B épandu à raison de 9,4 L/ha. (3) Il n'y a pas eu de corrélation significative entre

la densité des gouttelettes au sol et la défoliation. On a grandement besoin d'une technique précise d'évaluation de la densité des gouttelettes sur le feuillage.(4) Le solvant du Dipel 88 n'a pas été toxique pour les larves dans les conditions d'épandage. (5) Les filtres Millipore ont été de meilleurs collecteurs du B.t. pulvérisé que les cartes Kromekote. On peut utiliser des cartes sensibles à l'huile pour récolter les dépôts des préparations huileuses.

Morris, O.N. 1981. Essais concertés de *Bacillus thuringiensis (B.t.)* en 1980. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-48F, 75 p.

En 1980, les essais concertés de B.t. rattachés au programme CANUSA, commencés en 1979, se sont poursuivis. Cette année, 100 413 ha de peuplements de sapin baumier (Abies balsamea), d'épinette blanche (Picea glauca) et d'épinette rouge et noire (Picea rubens et P. mariana) ont été traités dans l'est du Canada et des États-Unis. Le principal objectif était de limiter la defoliation des nouvelles pousses à 50 %. L'Ontario, le Québec, Terre-Neuve et le Labrador, la Nouvelle-Écosse et le Maine y ont collaboré.

Calculée d'après le nombre de zones traitées où la protection a été acceptable, l'efficacité de B.t. en 1980 se chiffre à 67 % sur l'épinette blanche, à 99 % sur les épinettes rouges et noires et à 71 % sur le sapin baumier. Si on combine les résultats obtenus en 1979 et 1980, on obtient une efficacité de 90, 97 et 70 % respectivement. Il est maintenant évident que B.t. représente une alternative valable aux pesticides chimiques pour la lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, et son emploi devrait spécialement être recommandé dans les écosystèmes sensibles. Les deux produits complètement homologués, le Thuricide 16B et le Dipel 88 (4L), sont aussi efficaces l'un que l'autre.

Morris, O.N.; Hildebrand, M.J.; Moore, A. 1982. Efficacité de doses graduées et d'une application par rapport à deux applications de *Bacillus thuringiensis* (var. Kurstaki) contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette *(Choristoneura fumiferana* [Clem.]). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-53F, 18 p.

Nous avons étudié le rapport entre l'efficacité et la dose de Thuricide 32 BX et de Dipel 88 pulvérisé par avion contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Choristoneura fumiferana [Clem.]). Dans les deux cas, les doses étaient de 10, 20, 40 et 80 milliards d'unités internationales (MUI)/hectare. De plus, nous avons comparé l'efficacité d'une double application par rapport à celle d'une simple application à la même dose.

D'après les résultats, nous tirons les conclusions suivantes: (1) L'efficacité d'une préparation commerciale de Bacillus thuringiensis (B.t.) contre la tordeuse augmente en raison des doses utilisées entre 10 et 40 MUI/ha, en termes de réduction des populations, mais reste constante au-delà de cette dose. Une dose de 20 MUI ne produit pas de façon constante une mortalité acceptable de l'insecte. La réduction du poids des larves survivantes est proportionnelle à la dose appliquée. (2) Jusqu'à une dose de 80 MUI/ha, le Dipel n'a eu aucun effet notable sur les parasites de la tordeuse. (3) L'efficacité de B.t. pour la protection du feuillage du sapin baumier augmente

généralement avec la dose. La dose la plus efficace du point de vue économique se situe entre 20 et 40 MUI/ha. (4) Dans les conditions testées, les applications doubles ne présentent aucun avantage par rapport à une seule application à la même dose. (5) Jusqu'à confirmation de ces résultats, il semble qu'un accroissement de la dose, de 20 à 30 MUI/ha, procurerait de façon régulière de meilleurs résultats lors de l'utilisation de B.t. contre la tordeuse.

Morris, O.N. 1982. Rapport sur les essais de pulvérisation de *Bacillus thuringiensis (B.t.)* effectués en collaboration en 1981. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-58F, 85 p.

En 1981, 79 378 ha de peuplements de sapin baumier, d'épinette blanche, d'épinette rouge et d'épinette noire ont été traités au B.t., sous les formes homologuées Thuricide 16B, Thuricide 32B et Dipel 88 (4L), et, sur des surfaces restreintes, sous les formes expérimentales Thuricide 32BX, Thuricide 24B et Futura 64B. D'après le pourcentage des superficies traitées reconnues comme ayant été convenablement protégées (50 % ou moins de défoliation), dans l'ensemble, l'efficacité des produits homologués variait de 88 à 100 %. Pour les peuplements d'épinettes, le taux variait de 85 à 100 %, mais les populations d'insectes y étaient généralement faibles. Pour les peuplements de sapin, plus vulnérables et où les populations larvaires étaient de modérées à élevées, l'efficacité a été de 88 % comparativement à 70 % en 1979-1980, ce qui dénote une amélioration.

Pour les travaux à venir, on recommande de mettre au point une technique quantitative d'application sur le feuillage, de comparer l'efficacité en fonction du dosage et du volume, d'augmenter la force des produits commerciaux, d'employer le B.t. avec d'autres antiparasitaires et de formuler de nouvelles lignes directrices pour l'emploi du B.t.

Randall, A.P.; Zylstra, B.F.; McFarlane, J.W. 1977. Effets du fénitrothion et de l'aminocarbe sur les larves du deuxième stade de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* Clem., au Québec en 1977. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-5, 24 p.

Nous avons répandu à deux reprises du fénitrothion, à raison de 0,28 kg d'i.a./ha, sur des populations très denses de tordeuses des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana (Clem.), pour les détruire à leur deuxième stade larvaire, et ainsi enrayer la défoliation du sapin baumier (Abies balsamea) et de l'épinette (Picea spp.) dans la région de Gaspé, au Québec. Nous avons ensuite répandu de l'aminocarbe, à raison de 0,088 kg d'i.a./ha, au moment où 25 % des tordeuses ont atteint le quatrième stade larvaire (L4). Les résultats nous montrent qu'avec les deux premières applications, les populations de larves au deuxième stade ont été réduites de 70 %. Pour finir, nous avons appliqué de l'aminocarbe, mais son effet sur les survivants a été nul. Cela s'explique par la mauvaise répartition des gouttelettes et par l'application antérieure au débourrement complet des bourgeons. Comparativement à celui de la parcelle non traitée, le feuillage a été bien protégé; en effet, dans la parcelle traitée, la défoliation des sapins et des épinettes a été de 46 % et de 40 %, tandis qu'elle a été respectivement de 99 % et de 82 % dans la parcelle non traitée.

(Disponible en anglais seulement)

Randall, A.P.; Moore, A. 1979. Essais d'étalonnage d'un Cessna AG-truck servant à la pulvérisation de préparations aqueuses de *Bacillus thuringiensis* Kurstaki à Terre-Neuve, en 1979. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-38, 32 p.

Au moyen d'un Cessna AG-truck équipé de 20 buses no 8004 et de 20 buses no 8006 Spraying Systems, on a étudié le débit de pulvérisation et le spectre des gouttelettes de trois préparations aqueuses de Bacillus thuringiensis (Thuricide 16B, Thuricide 24B et Novabac N45B) destinées à être pulvérisées à raison de 20 x 10^9 U.I. dans 5,85 L/ha. D'après les étalonnages, les préparations ont bien coulé, mais le diamètre médian de leurs gouttelettes dépassait les 90 µm recommandés. Les auteurs discutent des difficultés rencontrées lors des préparations, de l'évaluation des dépôts et de l'étalonnage du matériel.

(Disponible en anglais seulement)

Randall, A.P.; McFarlane, J.W.; Zylstra, B.F.; Deslauniers, R. 1981. Arrosages multiples contre de fortes populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au premier stade larvaire (Québec, 1977). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-42F, 80 p.

En 1977, en Gaspésie, 120 960 ha (298 900 acres) ont reçu trois applications expérimentales d'insecticides afin d'éviter la défoliation du sapin baumier (Abies balsamea [L.] Mill.), de l'épinette rouge (Picea rubens Sarg.) et de l'épinette noire (Picea mariana [Mill.]). L'année précédente, les masses d'oeufs avaient atteint un chiffre sans précédent (plus de 2800 sur 10 m^2 de feuillage, ce qui laissait entrevoir des difficultés à protéger la forêt contre des infestations anormales. Deux préparations huileuses de fénitrothion ont été appliquées à raison de 0,28 kg d'i.a./ha contre les larves du deuxième stade et du début du troisième stade larvaire de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Une troisième préparation huileuse d'aminocarbe a été appliquée à la dose de 0,07 kg d'i.a./ha lorsque le quart des larves était au quatrième stade. Toutes les préparations ont été appliquées à raison de 0,84 L/ha au moyen d'avions d'arrosage Douglas DC-6B, par les techniques d'application de doses croissantes et de navigation par inertie.

Les effets cumulatifs des deux premiers traitements ont été une réduction moyenne de 70 % de la population larvaire sur A. balsamea et de 84 % sur P. mariana et P. rubens. L'aminocarbe a globalement réduit les populations résiduelles de moins de 10 % (de 32 à 33 % sur Abies et de 0 % sur les Picea).

Retnakaran, A.; Kaupp, W.J.; Howse, G.M. 1978. Épandage aérien expérimental de régulateurs de la croissance des insectes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* (Clemens), à Thessalon en 1976 et à Hearst en 1977. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-19, 29 p.

L'auteur a effectué des pulvérisations aériennes expérimentales avec des régulateurs de la croissance des insectes pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, à Thessalon (1976) et à Hearst (1977). Voici les résultats: (i) Le Dimilin à 140 g/ha reste inefficace avec ou sans matière collante. (ii) Le Dimilin pulvérisé deux fois (intervalle d'une semaine) à 140 et 70 g/na réduisit de 78,1 % la population de tordeuses et protégea bien le feuillage des épinettes blanches. Cependant, il fut moins efficace contre le sapin baumier. (iii) Le RO-103108, comme les autres hormones juvéniles analogues, produit des effets marginaux et ne mérite pas qu'on l'essaye plus longtemps. (iv) Le PH 60-41 (qui n'inhibe pas la mue bien qu'il soit analogue au Dimilin) fut pulvérisé à raison de 140 g/ha et il causa une réduction de la population d'environ 70,1 % sur le sapin baumier et l'épinette blanche. Il mérite d'être encore essayé. (v) L'EL-494, cet inhibiteur de la mue, à 140 g/ha réduisit la population d'insectes de 60,1 % sur les deux espèces d'arbres et il faut l'essayer à nouveau.

(Disponible en anglais seulement)

Retnakaran, A. 1981. Toxicologie et efficacité de régulateurs de la croissance des insectes vaporisés par voie aérienne contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette à Hearst (1978), Wawa (1979) et dans la région de la rivière French (1980). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-45F, 67 p.

De 1978 à 1980, 5 régulateurs expérimentaux de la croissance des insectes, agissant par inhibition de la mue (EL-494, L-1215, L-7063, RAY SIR-8514 et UC-62644), ont fait l'objet d'essais en laboratoire et en serre. On a constaté que l'UC-62644 est le plus actif de ces composés, suivi du RAY SIR-8514; les trois autres produits ne sont pas très efficaces. Les effets de l'UC-62644 se font sentir en l'espace de 48 h; les autres produits testés prennent plus d'une semaine pour agir. Les essais en serre ont donné des résultats similaires.

Retnakaran, A.; Grant, G.G.; Ennis, T.J.; Fast, P.G.; Arif, B.M. 1982. Développement de méthodes environnementalement acceptables pour le contrôle des ravageurs forestiers. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-62F, 27 p.

Retnakaran, A. 1985. Évaluation des données d'aspersion grâce à la formule d'Abbott. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Note technique NO 3 - Méthodes de laboratoire, 2 p.

Sundaram, K.M.S.; Hopewell, W.W. 1977. Devenir et persistance de l'aminocarbe sur le feuillage des épinettes et le sol forestier, après une pulvérisation aérienne simulée. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-6, 41 p.

La vitesse de disparition des résidus de l'aminocarbe du feuillage des épinettes et du sol forestier a été étudiée dans des conditions météorologiques naturelles. On a appliqué une préparation d'aminocarbe contenant 57 g d'i.a., lors d'une pulvérisation aérienne simulée, à raison de 3,4 L/ha. Les résidus ont été dosés par chroma-

tographie en phase gazeuse, à l'aide d'un chromatographe Tracor modèle 550 à détecteur Hall, durant les 69 jours qui ont suivi la pulvérisation. Les concentrations de départ d'environ 10 ppm dans le feuillage et de 7 ppm dans le sol avaient une demi-vie respective de 6 et 2 jours. Elles n'existaient plus qu'à l'état de traces ou étaient complètement disparues en moins de 47 et 27 jours respectivement. L'aminocarbe s'est montré labile; il disparaît rapidement dans les conditions normales de température. Nous incluons les détails de l'extraction et du dosage chromatographique des résidus de l'aminocarbe dans le feuillage et dans le sol.

(Disponible en anglais seulement)

Sundaram, K.M.S.; Szeto, S.; Hindle, R. 1978. Isolation et analyse de l'aminocarbe et de son métabolite phénolique à partir d'une solution aqueuse. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-18, 28 p.

On a étudié la récupération de l'aminocarbe (4-diméthylaminom-tolyl méthylcarbamate) et de son métabolite phénolique (aminocarbe phénol, [4-diméthylamino-m-crésol]) à partir d'une solution aqueuse, par chromatographie sur colonne de résine Amberlite XAD-2. L'adsorption des composés chimiques sur la colonne subissait l'effet du pH de la solution et il existe une corrélation entre les taux de récupération et le pH. La substance apparentée adsorbée est demeurée stable dans la colonne pendant deux semaines. La désorption des substances de la colonne de résine, par élution avec un solvant approprié, et la détermination quantitative par chromatogaphie (de partage) gaz-liquide (CGL) Hall ont révélé des récupérations quantitatives presque totales pour la substance apparentée. L'optimisation des conditions expérimentales, la colonne utilisée, les paramètres de la chromatographie gaz-liquide, les taux de récupération, les écarts-type et les taux minimums décelables de produits chimiques sont traités dans cet article. Le mode opératoire mis au point est simple et facilement applicable aux programmes de surveillance du milieu et de contrôle de la qualité.

(Disponible en anglais seulement)

Sundaram, K.M.S.; Nott, R. 1984. Résidus de fénitrothion dans certains éléments d'une forêt de conifères après épandage aérien de mélanges extemporanés contenant du Triton X-100. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-65F, 14 p.

La distribution, la persistance et le devenir du fénitrothion dans le feuillage du sapin baumier (Abies balsamea [L.] Mill.), la litière et le sol ont été étudiés dans une forêt de conifères près de Charlo, au Nouveau-Brunswick, en 1982, après épandage aérien de préparation de l'insecticide sous forme d'émulsions aqueuses ou partiellement à base d'huile incorporant un émulsifiant nouvellement commercialisé, le Triton X-100. Ces préparations ont été pulvérisées à deux reprises à la dose de 210 g/ha d'i.a. sur deux parcelles. L'analyse d'échantillons prélevés avant l'épandage a révélé la présence, dans le milieu, d'une certaine concentration de fénitrothion. L'efficacité de la dispersion et du dépôt, mise en évidence sur des cartes Kronekote, a varié sous l'action des facteurs physiques et environnementaux. Les plus fortes concentrations de fénitrothion décelées dans le feuillage se chiffrent à 660 et 820

ppm (masse à l'état frais) pour les deux arrosages avec l'émulsion à base d'huile et à 1869 et 1720 ppm pour l'émulsion aqueuse. Seulement de faibles concentrations ont été mesurées dans la litière et dans le sol. Des fluctuations des concentrations ont été observées pour tous les substrats étudiés, probablement en raison de la contamination due à la dérive provenant d'arrosages opérationnels réalisés sur des terrains voisins, de sorte que l'insecticide est demeuré présent à des concentrations importantes, au-delà de la période d'échantillonnage de cinq jours après l'arrosage.

Sundaram, K.M.S. 1984. Résidus de fénitrothion dans quelques échantillons d'une forêt artificielle arrosée expérimentalement pendant cinq années consécutives. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-66F, 19 p.

En mai 1976, des échantillons du feuillage et de l'écorce de conifères et d'érables, ainsi que des échantillons de la litière forestière, du sol, de l'eau et des sédiments ont été prélevés dans diverses parcelles arrosées d'une forêt mixte artificielle, près d'Ottawa (Ontario). Cette plantation avait été arrosée expérimentalement cinq années de suite (1971 à 1975) avec des préparations de fénitrothion (thiophosphate de O,O-diméthyle et de O-méthyl-3 nitro-4 phényle) à la dose de 280 g/ha d'i.a. pour la répression de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Le fénitrothion et ses produits de dégradation ont été recherchés dans ces échantillons. Le fénitrothion, en faibles concentrations (jusqu'à un maximum de 10 % de la quantité reçue), semble avoir persisté et s'être accumulé dans l'écorce et le feuillage des conifères proportionnellement au nombre d'années d'arrosages, ordinairement sous la forme d'inclusions liquides ou solides dans la cutine. La voie de dégradation du produit semble être par oxydation dans les conifères et par réduction dans l'eau, le sol et la litière.

Tschaplinski, P.J.; Buckner, C.H. 1978. Toxicité et métabolisme du fénitrothion sur les campagnols à dos rouge, *Clethrionomys gapperi* (Rodentia: Cricetidae). Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-17, 215 p.

(Disponible en anglais seulement)

Wilson, G.G.; Kaupp, W.J. 1977. Épandage de deux parasites microsporidiens, *Nosema disstriae* et *Pleistophora schubergi*, contre la livrée des forêts, en Ontario. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-4, 9 p.

Au cours de l'été 1977, en Ontario, on a fait l'essai d'une combinaison de deux parasites microsporidiens, Nosema disstriae (Thom.) et Pleistophora schubergi Zwolfer, contre la livrée des forêts, Malacosoma disstria. Un vaporisateur à dos a été utilisé lors de l'application de suspensions de spores microsporidiennes sur un peuplier faux-tremble (Populus tremuloides Michx.). Une application au taux de $1{,}8 \times 10^{11}$ spores/arbres mélangées de P. schubergi et N. disstriae a augmenté significativement l'incidence de P. schubergi, mais non celle de N. disstriae.

Wilson, G.G.; Sohi, S.S. 1979. Inoculation de la microsporidie *Nosema whitei* dans des cultures de cellules de tordeuses des bourgeons de l'épinette. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-24, 6 p.

Des spores de la microsporidie Nosema whitei ont pu être apprêtées pour germer in vitro dans un milieu de culture de tissu, puis inoculées dans la lignée IPRI-CF-124 de cellules de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Les spores, même traitées au désinfectant Zéphiran, pouvait encore germer; toutefois, afin de prévenir une germination trop hâtive, il a fallu prélever les spores sur des larves vivantes infectées. Une bonne quantité de spores ont germé en l'espace de 5 à 10 minutes après leur introduction dans les cultures de cellules. Les sporoplasmes sont demeurés dans le milieu jusqu'à 8 jours et en certains cas, quelques-unes des spores germées semblaient phagocytées par les cellules. Cependant, on n'a observé aucune multiplication de la microsporidie dans les cellules. Bien que cette lignée de cellules n'ait pas été infectée par N. whitei, il est possible que d'autres auraient pu l'être.

(Disponible en anglais seulement)

Wilson, G.G. 1980. Rémanence de microsporidies dans des populations de tordeuses des bourgeons de l'épinette et de livrées des forêts. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-39F, 8 p.

De 1975 à 1977, on a éprouvé Nosema fumiferanae et Pleistophora schubergi, agents microsporidiens d'infection, contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana, et un mélange du dernier et de N. disstriae contre la livrée des forêts (Malacosoma disstria), en les projetant sur des épinettes blanches, des sapins baumiers et des peupliers faux-trembles, au moyen d'un pulvérisateur pneumatique porté sur le dos. La tordeuse a été notablement plus infectée par N. fumiferanae que les témoins, et ce, pendant trois ans. L'infection causée par P. schubergi était plus forte, mais elle ne s'est pas maintenue jusqu'à l'année suivante. Chez la livrée, l'infection causée par P. schubergi a été accrue par le traitement mixte, mais non pas celle qui était causée par N. disstriae; de plus, l'infection due à P. schubergi ne s'est pas maintenue.

Wilson, G.G. 1981. Possibilités d'utilisation de *Pleistophora schubergi* pour la lutte microbienne contre des insectes forestiers. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-49F, 7 p.

Les études réalisées par divers chercheurs, tant en laboratoire que sur le terrain, ont montré que Pleistophora schubergi Zwolfer peut servir d'agent microbien de lutte contre plusieurs lépidoptères et hyménoptères défoliateurs. Le parasite fait l'objet d'une brève description, et les effets de certains facteurs de l'environnement font l'objet d'une discussion. En général, P. schubergi tue beaucoup d'insectes au laboratoire. Parmi les effets sublétaux des microsporidies, citons l'affaiblissement des petites larves, la malformation des pupes et l'incapacité des adultes à copuler et à pondre. Sur le terrain, l'incidence de l'infection par P. schubergi a varié de 40 % à 100 % selon les cas. Même si ce parasite semble pouvoir servir comme agent de

répression, il reste de la recherche à faire sur des points particuliers tels que la possibilité de le stocker, la réduction des populations sur le terrain et les effets de la microsporidie sur les insectes utiles.

Wilson, G.G. 1985. Courbe dose-mortalité de *Choristoneura fumiferana* (Clem.) infectée par une microsporidie *Nosema fumiferana*. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-68F, 6 p.

On a déterminé, chez la larve du quatrième stade de Choristoneura fumiferana, le taux de mortalité en réaction aux doses d'une microsporidie, Nosema fumiferanae. D'après les analyses des probits, la DL50 est de 2,81 x 10^6 spores par larve, les limites inférieures et supérieures de confiance à 95 % étant de 2,57 et de 3,01 x 10^6 spores par larve respectivement. Le nombre moyen de jours pour atteindre une mortalité larvaire de 50 % était d'environ 17. Le taux maximal de N. fumiferanae (20,7 x 10^6 spores par mg de poids corporel) a été observé après l'ingestion de 5 x 10^6 spores.

Zylstra, B.F.; Obarymskyj, A. 1981. Pulvérisation aérienne expérimentale de perméthrine, de carbaryl et de chlorpyrifos-méthyle pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* (Clem.), au Nouveau-Brunswick en 1980. Serv. can. forêts. Inst. rép. rav. forestiers. Rapp. inf. FPM-X-56F, 12 p.

En 1980, au Nouveau-Brunswick, trois insecticides ont fait l'objet d'essais en forêt contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Choristoneura fumiferana (Clem.): la perméthrine [+- transdichloro-2, 2 vinyl-3 diméthyle-2, 2 cyclopropane-carboxylate de phénoxy-3 benzyle], le carbaryl [méthyle carbamate de naphtyle-1] et le chlorpyrifos-méthyle [phosphorothioate de 0, 0-diméthyle et de 0-trichloro-3,5,6 pyridyle-2]. Toutes les préparations ont été pulvérisées au moyen d'un Cessna Ag-truck, muni d'atomisateurs rotatifs Micronair AU 3000, volant à une vitesse de 160 km/h, à la hauteur de 10 à 20 m au-dessus du couvert forestier et selon des bandes de pulvérisation de 60 m de largeur. Une double application de perméthrine, à raison de 17 g d'i.a. dans 1,46 L de Shell I.D. 585/ha a causé une mortalité corrigée de 79 % chez les larves du troisième et du quatrième stade dans les sapins baumiers, et de 63 % dans les hybrides d'épinette rouge et d'épinette noire. Une seule application, à la même dose, n'a provoqué respectivement que des mortalités corrigées de 45,8 et de 59, 6 %. Une double application de carbaryl, à raison de 280 g d'i.a./ha, à raison d'une dose totale de 1,46 litre à l'hectare, a provoqué en moyenne une mortalité corrigée de 54,7 et de 62,4 % chez les larves, sur le sapin baumier et les épinettes hybrides respectivement. Après chaque traitement, le taux de défoliation a été inférieur à 10 %, tandis que dans les régions non traitées, les taux de défoliation des sapins baumiers et des hybrides d'épinette ont été respectivement de 52 à 57 % et de 14 à 17 %.

INDEX ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

Arif, B.M. 1,21

Armstrong, J.A. 16

Arsenault, B. 2

Buckner, C.H. 2,23

Burke, J.M. 2,3

Burke, R. 10

Cadogan, B.L. 3

Cunningham, J.C. 3,4,5,9,10

DeBoo, R.F. 5

de Groot, P. 3,4,5,9,10

Deslauniers, R. 20

Dobos, P. 1

Edwards, J.C. 6

Ennis, T.J. 21

Fast, P.G. 21

Grant, G.G. 21

Haliburton, W. 6

Hildebrand, M.J. 16,17,18

Hindle, R. 22

Holmes, S.B. 7,8,13

Hopewell, W.W. 8,9,21

Howse, G.M. 3,4,10,20

I.R.R.F. 9

Kaupp, W.J. 3,9,10,20,23

Kingsbury, P.D. 7,8,10,11,12,13,14,15

Kreutzweiser, D.P. 11,12,13,15

McFarlane, J.W. 19,20

McLeod, B.B. 2,10,12,14,15

McPhee, J.R. 3,4,5,10

Millikin, R.L. 7,13,14,15

Moore, A. 17,18,20

Morris, O.N. 16,17,18,19

Mortenson, K. 10

Nott, R. 22

Nystrom, C. 3

Obarymskyj, A. 25

INDEX ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS (suite)

Randall, A.P. 19,20

Retnakaran, A. 20,21

Sohi, S.S. 24

Sundaram, K.M.S. 21,22,23

Szeto, S. 22

Tschaplinski, P.J. 23

White, M. 4

Wilson, G.G. 23,24,25

Zylstra, B.F. 3,19,20,25

INDEX DES PUBLICATIONS

			Page
Note technique NO 1	Kaupp, W.J.	(1984)	10
Note technique NO 2	Cunningham, J.C.	(1984)	4
Note technique NO 3	Retnakaran, A.	(1985)	21
Rapp. inf. FPM-X-1	Kaupp, W.J.	(1978)	9
Rapp. inf. FPM-X-2	Kaupp, W.J.	(1978)	10
Rapp. inf. FPM-X-3	Cunningham, J.C.	(1978)	3
Rapp. inf. FPM-X-4	Wilson, G.G.	(1977)	23
Rapp. inf. FPM-X-5	Randall, A.P.	(1977)	19
Rapp. inf. FPM-X-6	Sundaram, K.M.S.	(1977)	21
Rapp. inf. FPM-X-7	Hopewell, W.W.	(1977)	8
Rapp. inf. FPM-X-8	Haliburton, W.	(1977)	6
Rapp. inf. FPM-X-9	Buckner, C.H.	(1977)	2
Rapp. inf. FPM-X-10	Arif, B.M.	(1978)	1
Rapp. inf. FPM-X-11	Kingsbury, P.D.	(1978)	10
Rapp. inf. FPM-X-12	Kingsbury, P.D.	(1978)	11
Rapp. inf. FPM-X-13	Kingsbury, P.D.	(1978)	11
Rapp. inf. FPM-X-14	Arif, B.M.	(1978)	1
Rapp. inf. FPM-X-15F	Arif, B.M.	(1979)	1
Rapp. inf. FPM-X-16F	Edwards, J.C.	(1979)	6
Rapp. inf. FPM-X-17	Tschaplinski, P.J.	(1978)	23
Rapp. inf. FPM-X-18	Sundaram, K.M.S.	(1978)	22
Rapp. inf. FPM-X-19	Retnakaran, A.	(1978)	20
Rapp. inf. FPM-X-20F	de Groot, P.	(1979)	5

INDEX DES PUBLICATIONS (suite)

			Page
Rapp. inf. FPM-X-21F	Cunningham, J.C.	(1979)	4
Rapp. inf. FPM-X-24	Wilson, G.G.	(1979)	24
Rapp. inf. FPM-X-26F	Holmes, S.B.	(1979)	7
Rapp. inf. FPM-X-27F	Kingsbury, P.D.	(1979)	11
Rapp. inf. FPM-X-28F	Kingsbury, P.D.	(1979)	12
Rapp. inf. FPM-X-29F	Kingsbury, P.D.	(1979)	12
Rapp. inf. FPM-X-30F	Kingsbury, P.D.	(1980)	12
Rapp. inf. FPM-X-31F	Kingsbury, P.D.	(1980)	13
Rapp. inf. FPM-X-32F	Morris, O.N.	(1980)	16
Rapp. inf. FPM-X-33F	Kingsbury, P.D.	(1980)	13
Rapp. inf. FPM-X-34F	Kingsbury, P.D.	(1980)	14
Rapp. inf. FPM-X-35F	Holmes, S.B.	(1980)	7
Rapp. inf. FPM-X-36F	Kingsbury, P.D.	(1981)	14
Rapp. inf. FPM-X-37F	Burke, J.M.	(1980)	2
Rapp. inf. FPM-X-38	Randall, A.P.	(1979)	20
Rapp. inf. FPM-X-39F	Wilson, G.G.	(1980)	24
Rapp. inf. FPM-X-40F	Morris, O.N.	(1980)	16
Rapp. inf. FPM-X-41F	DeBoo, R.F.	(1980)	5
Rapp. inf. FPM-X-42F	Randall, A..	(1981)	20
Rapp. inf. FPM-X-43F	Kingsbury, P.D.	(1981)	14
Rapp. inf. FPM-X-44F	Morris, O.N.	(1981)	17
Rapp. inf. FPM-X-45F	Retnakaran, A.	(1981)	21

INDEX DES PUBLICATIONS (suite)

			Page
Rapp. inf. FPM-X-46F	Holmes, S.B.	(1981)	7
Rapp. inf. FPM-X-47F	Morris, O.N.	(1981)	17
Rapp. inf. FPM-X-48F	Morris, O.N.	(1981)	18
Rapp. inf. FPM-X-49F	Wilson, G.G.	(1981)	24
Rapp. inf. FPM-X-50F	Kreutzweiser, D.P.	(1982)	15
Rapp. inf. FPM-X-52F	Kingsbury, P.D.	(1983)	15
Rapp. inf. FPM-X-53F	Morris, O.N.	(1982)	18
Rapp. inf. FPM-X-54F	Millikin, R.L.	(1982)	15
Rapp. inf. FPM-X-55F	Holmes, S.B.	(1982)	8
Rapp. inf. FPM-X-56F	Zylstra, B.F.	(1981)	25
Rapp. inf. FPM-X-58F	Morris, O.N.	(1982)	19
Rapp. inf. FPM-X-59F	Kreutzweiser, D.P.	(1982)	15
Rapp. inf. FPM-X-60F	Arsenault, B.	(1985)	2
Rapp. inf. FPM-X-61F	Burke, J.M.	(1983)	3
Rapp. inf. FPM-X-62F	Retnakaran, A.	(1982)	21
Rapp. inf. FPM-X-63F	de Groot, P.	(1983)	5
Rapp. inf. FPM-X-64F	Cadogan, B.L.	(1984)	3
Rapp. inf. FPM-X-65F	Sundaram, K.M.S.	(1984)	22
Rapp. inf. FPM-X-66F	Sundaram, K.M.S.	(1984)	23
Rapp. inf. FPM-X-68F	Wilson, G.G.	(1985)	25
Revue des programmes 81-82	I.R.R.F.	(1982)	9
Revue des programmes 82-83	I.R.R.F.	(1983)	9
Revue des programmes 83-84	I.R.R.F.	(1984)	9